



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 21 228.0

**Anmeldetag:** 22. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Valeo Schalter und Sensoren GmbH,  
74321 Bietigheim-Bissingen/DE

**Bezeichnung:** Optisches Erfassungssystem für Fahrzeuge

**IPC:** B 60 R 1/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. März 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

Anmelder:

Valeo Schalter und Sensoren  
GmbH  
Stuttgarter Straße 119  
74321 Bietigheim-Bissingen

Allgemeine Vollmacht: 4.3.5.-Nr.306/99AV

38260841

10.03.2003  
ABU/TLG/EMZ

**Titel:**    **Optisches Erfassungssystem für Fahrzeuge**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein optisches Erfassungssystem für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, mit einer am Fahrzeug angeordneten Kameraoptik und mit einem Steuergerät zur Steuerung der Brennbreite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik. Die Erfindung betrifft außerdem Verfahren für ein optisches Erfassungssystem.

Die Verwendung von Kamerasystemen in Fahrzeugen ist aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise sind bei Kraftfahrzeugen japanischer Herkunft zunehmend Rückfahrkameras vorgesehen, deren Brennweite und/oder Bildausschnitt nicht

variabel ist. Es sind außerdem aus dem Bereich der Sicherheitstechnik Kamerasysteme bekannt, deren Brennweite und/oder Bildausschnitt manuell einstellbar ist und die an einen Monitor angeschlossen werden können, um die Umgebung des Fahrzeugs überwachen zu können.

Ausgehend vom genannten Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein optisches Erfassungssystem für Fahrzeuge derart weiterzuentwickeln, dass es variabler nutzbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Steuergerät zur Kopplung mit einem Signalgeber geeignet ist, so dass die Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik in Abhängigkeit der von dem Signalgeber erzeugbaren Signale erfolgen kann. Es können also die Signale des Signalgebers verwendet werden, um die Brennweite und/oder den Bildausschnitt der Kameraoptik optimal einstellen zu können. Diese Einstellung kann automatisch, d.h. ohne einen Eingriff durch eine Bedienperson erfolgen.

Nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist der Signalgeber durch Sensoren gebildet, die zur Anordnung am Fahrzeug zur Erfassung von Personen und/oder Gegenständen in der Umgebung des Fahrzeugs geeignet sind. Solche Signalgeber finden üblicherweise für jeweils separate Systeme in Kraftfahrzeugen Verwendung. Solche Systeme können beispielsweise Parkhilfesysteme und/oder Abstandsregelsysteme

und/oder Spurabweichungswarnsysteme und/oder Nachtsichtsysteme und/oder Systeme zur Früherkennung von Unfallsituationen sein. Die für diese Systeme ohnehin an einem Fahrzeug vorhandenen Sensoren können also als Signalgeber für das Steuergerät der Kameraoptik dienen, so dass die Brennweite und/oder der Bildausschnitt der Kameraoptik einstellbar ist. Durch diese Verknüpfung können am Fahrzeug bereits vorhandene Bauteile mehrfach genutzt werden, und zwar für das jeweils bereits vorhandenen System, also beispielsweise ein Parkhilfesystem, und für das optische Erfassungssystem mit einstellbarer Kameraoptik.

Die Sensoren können als Ultraschall-, Radar- und/oder Infrarotsensoren ausgebildet sein. Die Signale, die durch diese Sensoren erzeugbar sind, können an das Steuergerät weitergeleitet werden und dort für eine Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik ausgewertet werden.

Alternativ und/oder zusätzlich kann der Signalgeber auch durch eine Muster- oder Bilderkennungs Vorrichtung gebildet sein. Eine solche Ausführung ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn das Fahrzeug mit einem System zur Früherkennung von Unfallsituationen, beispielsweise mit einem Stereokamerasystem, ausgestattet ist. Die von dem Stereokamerasystem oder von einzelnen Kameraelementen gewonnenen Bildinformationen können durch eine Muster- oder Bilderkennungs Vorrichtung ausgewertet werden, um entsprechende

Signale zu erzeugen, die an das Steuergerät für die Kameraoptik weitergeleitet werden. Das Steuergerät kann diese eingehenden Signale für die Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik nutzen.

Die Muster- oder Bilderkennungs Vorrichtung kann auch einen Teil des Systems zur Früherkennung von Unfallsituationen bilden, beispielsweise um weitere Aktoren wie zum Beispiel Bremssysteme ansteuern zu können, wenn beispielsweise im Vorausbereich des Fahrzeugs eine Gefahrensituation erfasst wird.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Anzeigeeinheit vorgesehen, die mit der Kameraoptik und/oder dem Steuergerät gekoppelt ist. Eine solche Anzeigeeinheit kann beispielsweise durch einen Farbbildschirm gebildet sein, der in dem Armaturenräger des Kraftfahrzeugs integriert ist, und der ggf. auch als Anzeigeeinheit für Navigationssysteme oder Multimediageräte dient. Bei direkter Kopplung von Kameraoptik und Anzeigeeinheit kann das optische Erfassungssystem ein Abbild der Umgebung des Fahrzeugs auf die Anzeigeeinheit projizieren. Die Kameraoptik kann alternativ oder zusätzlich mit dem Steuergerät gekoppelt sein, so dass die durch die Kameraoptik gewonnenen Bildinformationen und/oder die durch weiteren Sensoren gewonnen Informationen verarbeitet werden können, beispielsweise um in der Anzeigeeinheit zusätzliche Bildelemente, wie Warnpfeile oder Abstandsdiagramme hinzufügen zu können.

Die Kameraoptik kann zur Anordnung im Heckbereich oder im Frontbereich des Fahrzeugs vorgesehen sein. Falls nur eine einzige Kameraoptik vorgesehen ist, ist es vorteilhaft, diese in einem fahrzeugmittigen Bereich anzuordnen, um Bildinformationen der Umgebung des Fahrzeugs aus einer möglichst zentralen Lage erfassen zu können. Bei Verwendung mehrerer Kameraoptiken ist es vorteilhaft, diese derart zu positionieren, dass ein möglichst großer Erfassungsbereich erzeugt wird. Dies ist beispielsweise durch Anordnung der Kameraoptiken innerhalb der oder benachbart der Scheinwerfergehäuse möglich.

In Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, dass die Kameraoptik um eine oder mehrere ihrer Geräteachsen schwenk- und/oder entlang einer oder mehrerer ihrer Geräteachsen verschiebbar ist. Im Prinzip kann die Kameraoptik derart einstellbar sein, dass eine Einstellung in sechs Freiheitsgraden möglich ist. Es kann jedoch aus Kosten- und/oder Gewichts- und/oder aufgrund von Bauraumeinschränkungen erwünscht sein, ein Verschwenken und/oder Verschieben der Kameraoptik in weniger als sechs Freiheitsgraden zu ermöglichen.

Durch das Verschieben und/oder Verschwenken der Kameraoptik ist eine Wahl des Bildausschnitts möglich. Um in einem bestimmten Bildausschnitt Personen und/oder Gegenstände möglichst verzerrungsfrei und mit hoher Auflösung oder Schärfe

darstellen zu können ist es vorteilhaft, dass auch die Brennweite der Kameraoptik einstellbar ist. Die Brennweite der Kameraoptik kann sowohl physikalisch durch Einstellen des Abstands zwischen Objektiv und Projektionsfläche der Kameraoptik erfolgen, als auch über eine digitale Verarbeitung bei Verwendung von Digitalkameras.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Steuergerät für ein optisches Erfassungssystem für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, dass zur Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts einer zur Anordnung an einem Fahrzeug geeigneten Kameraoptik geeignet ist, wobei das Steuergerät mit einem Signalgeber koppelbar oder gekoppelt ist, so dass die Ansteuerung der Kameraoptik in Abhängigkeit der von den Sensoren erzeugbaren Signale erfolgen kann. Das Steuergerät kann auch einzeln bereitgestellt werden, beispielsweise um Altfahrzeugen nachzurüsten.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren für ein optisches Erfassungssystem, dass sich dadurch kennzeichnet, dass bei Annäherung des Fahrzeugs an ein Objekt in der Umgebung des Fahrzeugs die Brennweite einer Kameraoptik verringert wird, so dass der erfasste Bildausschnitt vergrößert wird und eine Erfassung des gesamten Objekts oder wesentlicher Teile davon ermöglicht wird. Führt das Fahrzeug beispielsweise rückwärts an ein Hindernis heran, wird die Brennweite der Kameraoptik verringert, so dass das Hindernis auch bei starker Annäherung des Fahrzeugs an dieses

vollständig oder zumindest in größeren Teilen erfassbar ist, als dies ohne Einstellung der Brennweite der Fall ist. Wenn in diesem Zusammenhang von der Einstellung der Brennweite der Kameraoptik die Rede ist, bedeutet dies sowohl eine physikalische Einstellung der Brennweite bei herkömmlichen Kamerasystemen als auch eine digitale Einstellung der Brennweite bei Digitalkameras.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren für eine optisches Erfassungssystem, dass sich dadurch kennzeichnet, dass bei Annäherung eines Fahrzeugs an ein Objekt in der Umgebung des Fahrzeugs eine Kameraoptik verschwenkt und/oder verschoben wird, so das eine Erfassung des gesamten Objekts oder wesentlicher Teile davon möglich ist. Befindet sich beispielsweise hinter einem rückwärts einparkenden Fahrzeug ein Hindernis in Form eines zur Fahrzeugmitte versetzten Pfahls kann eine in Fahrzeugmitte angeordnete Kameraoptik derartig verschwenkt werden, dass der Pfahl auch bei starker Annäherung des Fahrzeugs an diesen weiterhin innerhalb des erfassten Bildbereichs bleibt. Dieser Bildbereich kann in einer weiter oben bereits diskutierten Anzeigeeinheit dargestellt werden.

Selbstverständlich können die genannten Verfahren auch miteinander kombiniert werden, so dass bei Annäherung des Fahrzeugs an ein Objekt in der Umgebung des Fahrzeugs sowohl die Brennweite der Kameraoptik verringert wird als auch die Kameraoptik an sich verschwenkt und/oder verschoben wird.



Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen optischen Erfassungssystems gemäß einer ersten Ausführungsform; und

Figur 2 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen optischen Erfassungssystems gemäß einer zweiten Ausführungsform.

In der Figur 1 ist ein allgemein mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnetes erfindungsgemäßes optisches Erfassungssystem schematisch dargestellt, dass zwei Kameraoptiken 4 und 6, ein Steuergerät 8 und eine Anzeigeeinheit 10 aufweist. Die Kameraoptiken 4 und 6 sind in schematisch dargestellten Scheinwerfergehäusen 12 und 14 integriert, die wiederum Teils des Frontbereichs eines nicht dargestellten Kraftfahrzeugs sind. In den Scheinwerfergehäusen 12 und 14 sind außerdem die eigentlichen Scheinwerfer 16 und 18 sowie Blinkleuchten 20 und 22 angeordnet.

Die Kameraoptiken 4 und 6 sind hinsichtlich der Brennweite und/oder des Bildausschnitts einstellbar und über Datenleitungen 24 und 26 mit dem Steuergerät 8 verbunden. Die Kameraoptiken 4 und 6 sind außerdem über Datenleitungen 28 und 30 mit der Anzeigeeinheit 10 verbunden. Das Steuergerät 8 ist über eine Datenleitung 32 mit der Anzeigeeinheit 10 verbunden.

Es sind weiterhin drei Ultraschallsensoren 34, 36 und 38 vorgesehen, die im Stoßfänger des nicht dargestellten Fahrzeugs integriert sind und über Datenleitungen 40, 42 und 44 mit dem Steuergerät 8 verbunden sind.

Mit dem dargestellten Erfassungssystem 2 können Objekte in der Umgebung des Kraftfahrzeugs erfasst werden. Beispielsweise wird durch die Kameraoptik 4 eine Bildinformation von einem in der Umgebung des Kraftfahrzeugs angeordneten Baum 46 erzeugt und die Bildinformation über die Datenleitung 28 an die Anzeigeeinheit 10 weitergeleitet. Die Anzeigeeinheit 10 weist einen Bildbereich 48 auf, in dem ein Abbild 50 des Baums 46 angezeigt ist. Hierdurch erhält der Fahrer des Kraftfahrzeugs eine direkte Information über die Art und Größe des Hindernisses in der Umgebung des Kraftfahrzeugs, im vorliegenden Fall des Baumes 46.

Der Baum 46 kann auch durch einen oder mehrere der Ultraschallsensoren erfasst werden. Entsprechende Signale können über die Datenleitungen 40, 42 oder 44 an das Steuergerät 8 weitergeleitet werden. Nähert sich das

Kraftfahrzeug dem Baum 46 an, kann die Brennweite und/oder der Bildausschnitt der Kameraoptik 4 und/oder 6 eingestellt werden, indem das Steuergerät 8 über die Datenleitungen 24 und 26 entsprechende Steuersignale an die Kameraoptiken 4 und/oder 6 sendet. Somit kann der Baum 46 auch bei Annäherung des Kraftfahrzeugs durch Einstellung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik 4 und/oder der Kameraoptik 6 vollständig oder zumindest in größeren Teilen im Bildbereich 48 der Anzeigeeinheit 10 dargestellt werden.

Die durch die Ultraschallsensoren 34, 36 oder 38 gewonnenen und über die Datenleitungen 40, 42 oder 44 an das Steuergerät 8 weitergeleiteten Signale können zusätzlich dahingehend ausgewertet werden, als dass über die Datenleitung 32 in der Anzeigeeinheit 10 in einem Zusatzfeld 52 grafische Elemente angezeigt werden können, die dem Fahrer den Abstand zum Hindernis 46 visualisieren können. Selbstverständlich können optional oder zusätzlich auch entsprechende akustische Warnmeldungen ausgegeben werden.

Das in Figur 2 dargestellte optische Erfassungssystem 102 entspricht hinsichtlich vieler Bauteile dem mit Bezug auf Figur 1 beschriebenen Erfassungssystem 2. So sind Kameraoptiken 4 und 6, ein Steuergerät 8 und eine Anzeigeeinheit 10 vorgesehen. Abweichend von Figur 1 ist zusätzlich eine Bilderkennungsvorrichtung 60 vorgesehen, die über Datenleitungen 62 und 64 mit der Kameraoptik 4 bzw. mit der Kameraoptik 6 verbunden ist. Die Bilderkennungsvorrichtung 60

ist außerdem über eine Datenleitung 66 mit dem Steuergerät 8 verbunden.

Durch die Kameraoptiken 4 und 6 können Hindernisse in der Umgebung des Fahrzeugs, also beispielsweise der Baum 46 erfasst werden. Die hierdurch gewonnenen Bildinformationen können über die Datenleitungen 62 und 64 der Bilderkennungsvorrichtung 60 zugeleitet werden, die die Bildinformationen verarbeitet und entsprechende Signale über die Datenleitung 66 dem Steuergerät 8 zuleitet. In Abhängigkeit der von der Bilderkennungsvorrichtung 60 zugeleiteten Signale kann das Steuergerät 8 dann über die Datenleitung 24 bzw. 26 die Kameraoptiken 4 bzw. 6 hinsichtlich der Brennweite und/oder des Bildausschnitts ansteuern.

Erfasst die Bilderkennungsvorrichtung 60 bspw. durch Vergleich von zwei aufeinanderfolgenden Bildinformationen bezüglich des Hindernisses 46 eine Vergrößerung desselben kann diese Information über die Datenleitung 66 an das Steuergerät 8 weitergeleitet werden, dass dann wiederum über die Datenleitung 24 die Kameraoptik 4 derart ansteuern kann, dass die Brennweite verringert wird, so dass das Hindernis 46 ganz oder zumindest teilweise erfassbar bleibt, auch wenn sich das Fahrzeug bis unmittelbar dem Hindernis 46 nähert.

**Patentansprüche**

1. Optisches Erfassungssystem (2, 102) für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, mit einer am Fahrzeug angeordneten Kameraoptik (4, 6) und mit einem Steuergerät (8) zur Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik (4, 6), dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (8) zur Kopplung mit einem Signalgeber (34, 36, 38, 60) geeignet ist, so dass die Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik (4, 6) in Abhängigkeit der von dem Signalgeber (34, 36, 38, 60) erzeugbaren Signale erfolgen kann.
2. Optisches Erfassungssystem (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (34, 36, 38) durch Sensoren gebildet ist, die zur Anordnung am Fahrzeug zur Erfassung von Objekten in der Umgebung des Fahrzeugs geeignet sind.
3. Optisches Erfassungssystem (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren (34, 36, 38) von einem Parkhilfesystem und/oder einem Abstandsregelsystem und/oder einem Spurabweichungswarnsystem und/oder einem Nachtsichtsystem und/oder einem System zur Früherkennung von Unfallsituationen gebildet sind.

4.    Optisches Erfassungssystem (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren als Ultraschall-, Radar- und/oder Infrarotsensoren (34, 36, 38) ausgebildet sind.
5.    Optisches Erfassungssystem (102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber durch eine Muster- oder Bilderkennungsvorrichtung (60) gebildet ist.
6.    Optisches Erfassungssystem (2, 102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzeigeeinheit (10) vorgesehen ist, die mit der Kameraoptik (4, 6) und/oder dem Steuergerät (8) gekoppelt ist.
7.    Optisches Erfassungssystem (2, 102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameraoptik (4, 6) zur Anordnung im Heckbereich des Fahrzeugs vorgesehen ist.
8.    Optisches Erfassungssystem (2, 102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameraoptik (4, 6) zur Anordnung im Frontbereich des Fahrzeugs vorgesehen ist.
9.    Optisches Erfassungssystem (2, 102) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameraoptik (4, 6) um eine oder mehrere ihrer

Geräteachsen schwenk- und/oder entlang einer oder mehrerer ihrer Geräteachsen verschiebbar ist.

10. Steuergerät (8) für ein optisches Erfassungssystem (2) für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, das zur Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitt einer zur Anordnung an einem Fahrzeug geeigneten Kameraoptik (4, 6) geeignet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (8) mit einem Signalgeber (34, 36, 38, 60) koppelbar oder gekoppelt ist, so dass die Ansteuerung der Kameraoptik (4, 6) in Abhängigkeit der von dem Signalgeber (34, 36, 38, 60) erzeugbaren Signale erfolgen kann.
11. Verfahren für ein optisches Erfassungssystem (2, 102) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder für ein Steuergerät (8) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei Annäherung des Fahrzeugs an ein Objekt (46) in der Umgebung des Fahrzeugs die Brennweite der Kameraoptik (4, 6) verringert wird, so dass der erfasste Bildausschnitt vergrößert wird und eine Erfassung des gesamten Objekts (46) oder wesentlicher Teile davon ermöglicht wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder für ein Steuergerät (8) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei Annäherung des Fahrzeugs an ein Objekt (46) in der Umgebung des Fahrzeugs die Kameraoptik (4, 6) verschwenkt und/oder verschoben wird, so dass eine

Erfassung des gesamten Objekts (46) oder wesentlicher Teile davon möglich ist.

13. Verfahren für ein optisches Erfassungssystem (2, 102) nach Anspruch 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei Annäherung des Fahrzeugs an ein Objekt (46) in der Umgebung des Fahrzeugs die Brennweite der Kameraoptik (4, 6) verringert wird und die Kameraoptik (4, 6) verschwenkt und/oder verschoben wird.
14. Verfahren für ein optisches Erfassungssystem (2, 102) mit einer an einem Fahrzeug angeordneten Kameraoptik (4, 6) und mit einem Steuergerät (8) zur Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik (4, 6) und mit einem am Fahrzeug angeordneten Signalgeber (34, 36, 38, 60), dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik (4, 6) in Abhängigkeit der von dem Signalgeber (34, 36, 38, 60) erzeugbaren Signale erfolgt.



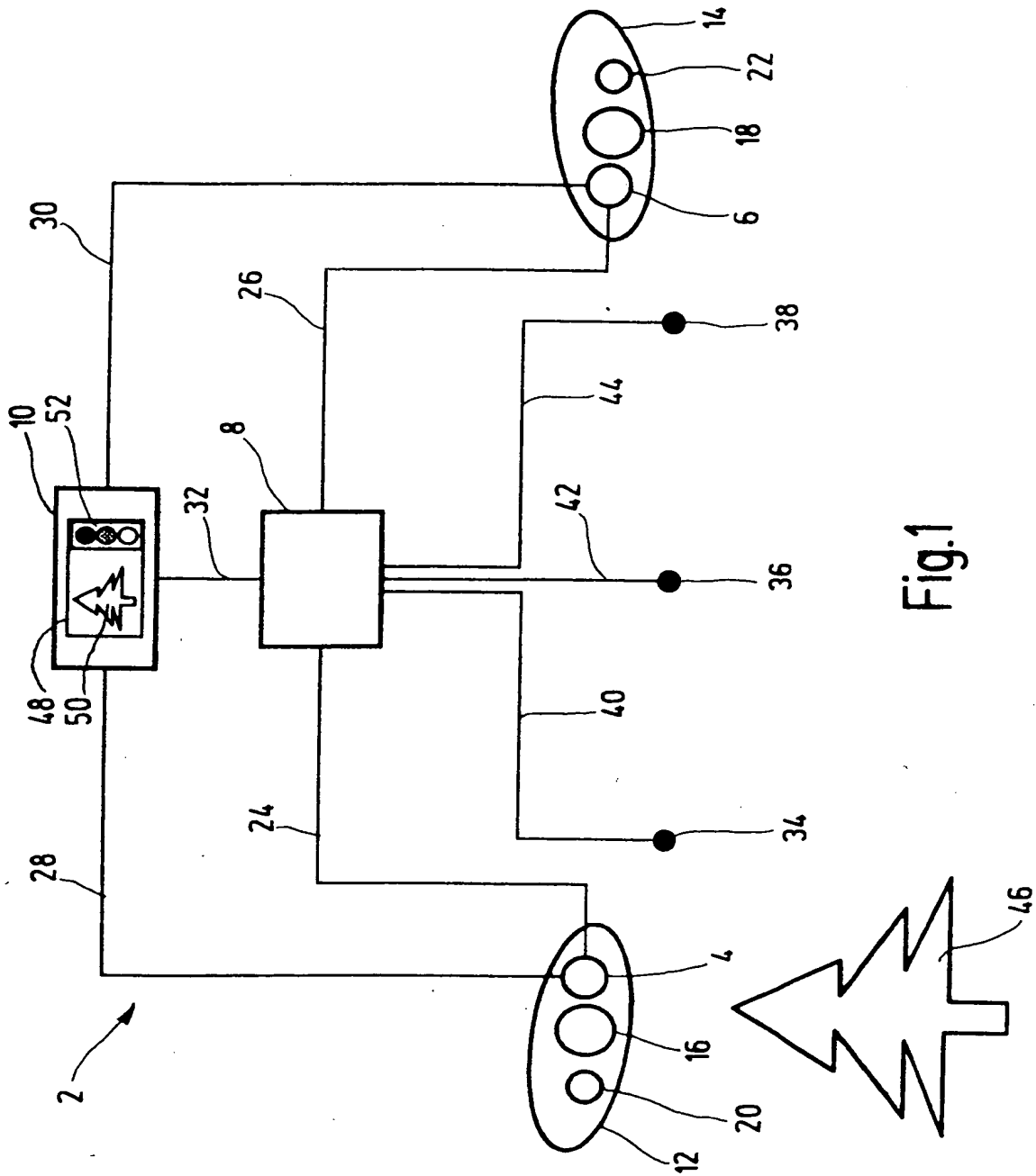


Fig.1

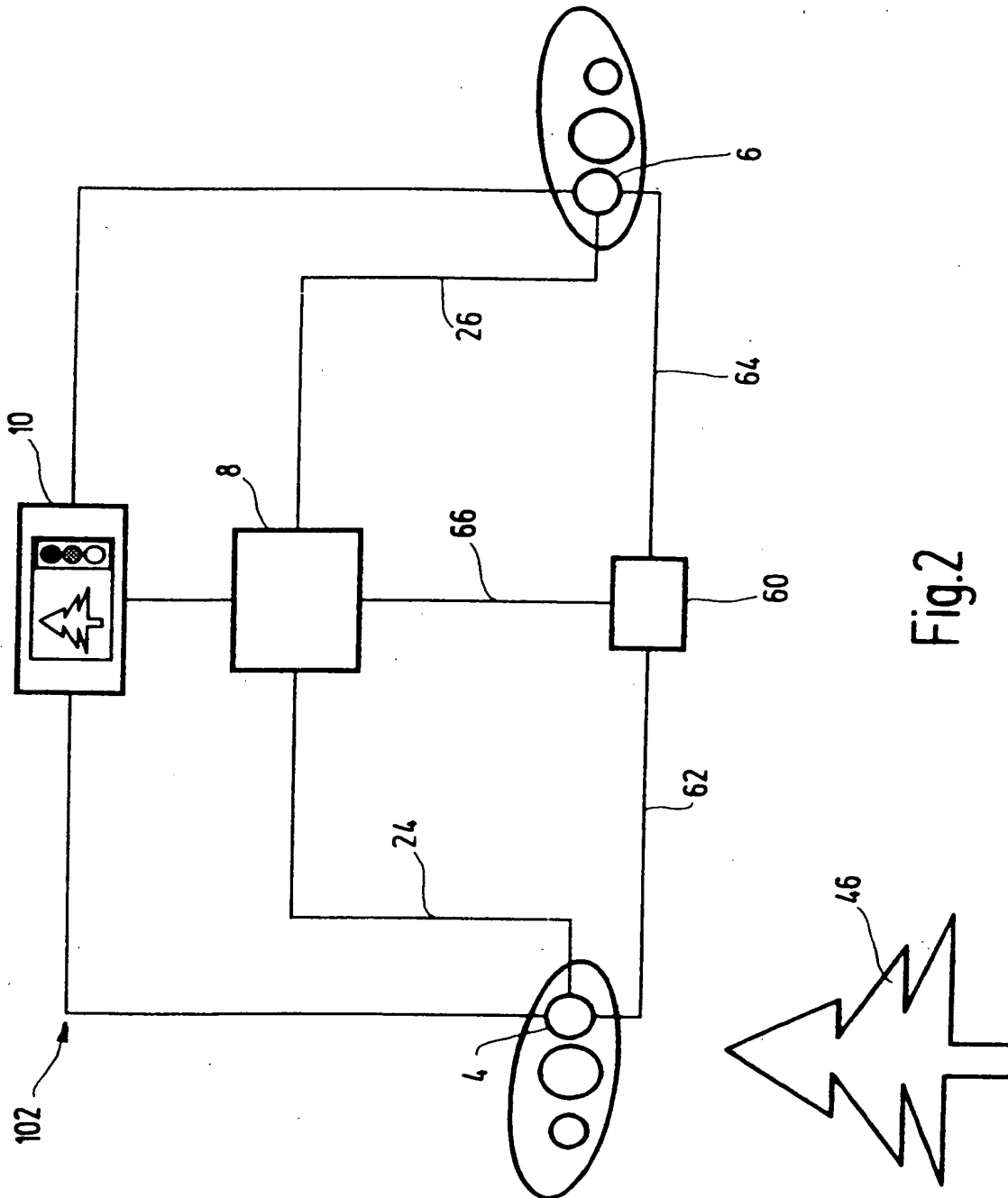


Fig.2

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein optisches Erfassungssystem (2) für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, mit einer am Fahrzeug angeordneten Kameraoptik (4, 6) und mit einem Steuergerät (8) zur Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik (4, 6), wobei das Steuergerät (8) zur Kopplung mit einem Signalgeber (34, 36, 38) geeignet ist, so dass die Steuerung der Brennweite und/oder des Bildausschnitts der Kameraoptik (4, 6) in Abhängigkeit der von dem Signalgeber (34, 36, 38) erzeugbaren Signale erfolgen kann. Die Erfindung betrifft außerdem ein Steuergerät (8) sowie ein Verfahren für ein optisches Erfassungssystem (2).

(Figur 1)

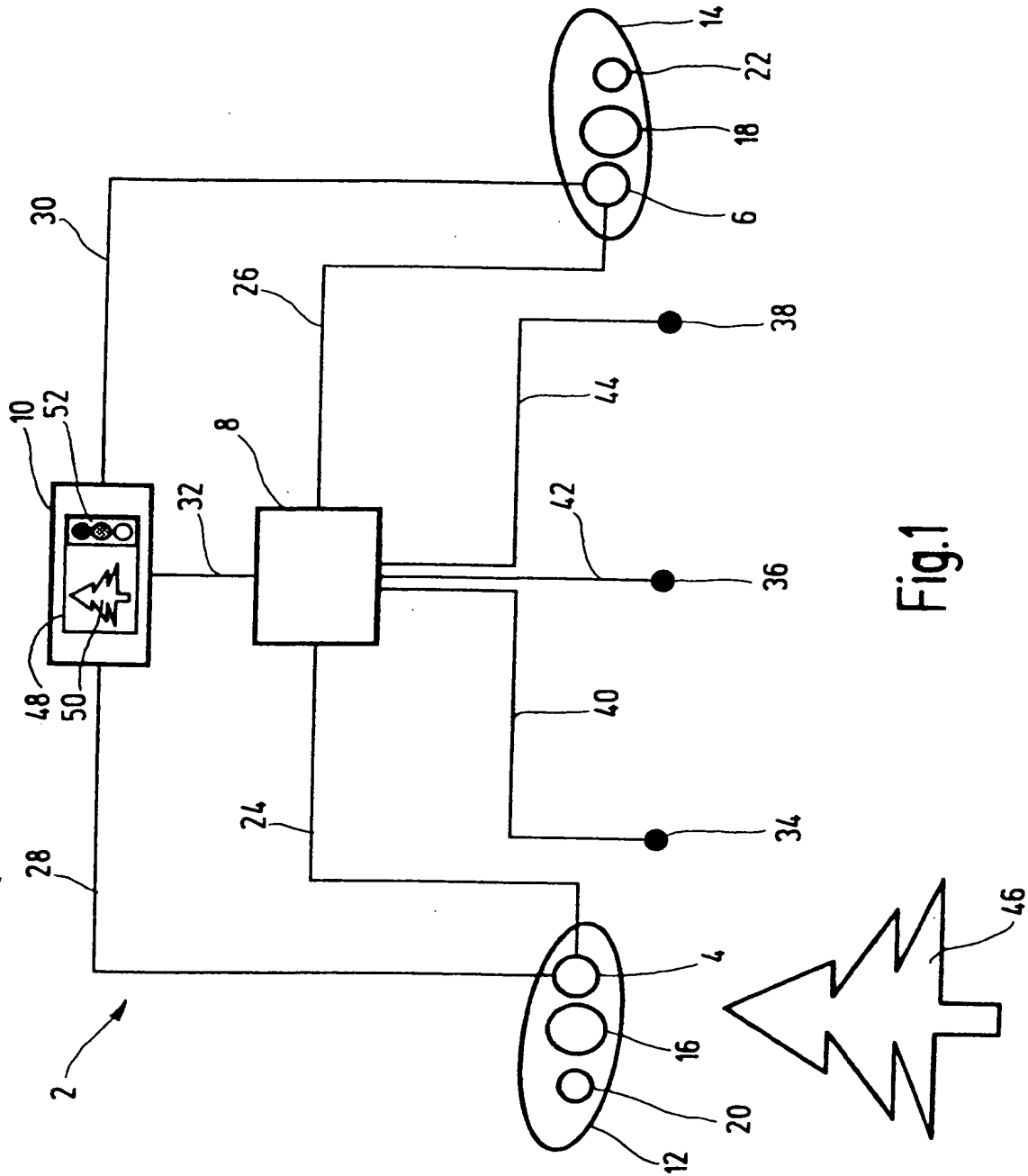


Fig.1